

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-004800

(43)Date of publication of application : 08.01.2004

(51)Int.Cl.

G09G 3/20

G09G 3/28

H04N 5/66

(21)Application number : 2003-120026

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 24.04.2003

(72)Inventor : KAWAHARA ISAO  
YAMADA KAZUHIRO

(30)Priority

Priority number : 2002121928

Priority date : 24.04.2002

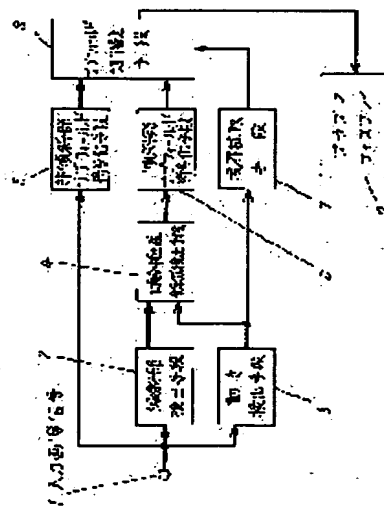
Priority country : JP

## (54) PICTURE DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a means which realizes suppression of pseudo outlines of moving pictures as well as satisfactory gradation display by correcting a gradation value display method to perform picture display with respect to a picture display device using subfields.

**SOLUTION:** The picture display device is provided with an inclined moving picture area detection means 4 which detects parts having inclinations in gradation values of a picture and movements of the picture on the basis of an input picture signal and an inclined part subfield encoding means 6 which converts the input picture signal to a subfield signal and performs encoding so as to reduce contribution of subfields which are not lit, out of subfields having luminance weights lighter than a maximum luminance weight of subfield which are lit in a one-field period, and an object pixel which is apt to cause a pseudo outline of a moving picture is determined on the basis of intra-surface change of gradation values of the picture and combination of movements of the picture, and conversion is performed by switching to the inclined part subfield encoding means 6.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.07.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

**This Page Blank (uspto)**



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

1 フィールドを複数のサブフィールドで構成し各サブフィールドを点灯または非点灯制御することにより多階調表示する画像表示装置において、入力画像信号に基づき画像の階調値において傾斜を有する部分および画像の動きを検出する検出手段と、前記入力画像信号からサブフィールド信号に変換しかつ 1 フィールド期間に点灯されるサブフィールドの最大のものより小さい輝度重みをもつサブフィールドの中で非点灯となるサブフィールドの寄与が少なくなるように符号化する傾斜部サブフィールド符号化手段とを備え、前記画像の階調値の画面内変化と前記画像の動きの組み合わせに基づいて動画疑似輪郭の発生しやすい対象画素を決定し、前記傾斜部サブフィールド符号化手段に切り替えて変換すること

10

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、プラズマディスプレイパネル（以下、PDPという）などのサブフィールドを用いた画像表示装置に関するものである。

**【0002】****【従来の技術】**

一般にPDPなど、サブフィールドを用いて階調表示を行なう画像表示装置では、動画部分において、いわゆる「動画疑似輪郭」と呼ばれるノイズ状の画質劣化が観測される場合があった。この動画疑似輪郭は、階調値の連続的な増加に対し、サブフィールドによる発光パターンの時間的分布が不連続に変化することから発生している。この動画疑似輪郭は、例えばサブフィールドの数を増加させると改善されることが知られているが、PDPなどデバイスの種類によっては、サブフィールドの数を増やすと、発光時間を確保することが困難になり、必要な輝度が得られないという課題があった。

20

**【0003】**

このため、比較的サブフィールドの数を小さく設定し、動画疑似輪郭の発生する部分においてのみ、表示使用とする階調に対するサブフィールドの組み合わせを制御して、動画画質と輝度確保を両立させようという試みがある。

**【0004】**

従来、このような動作を行なう画像表示装置として、特許文献1に記載のものがある。この従来の画像表示装置では、画像の動きがある部分では、表示に使用する階調数を制限して動画疑似輪郭の発生しにくい階調値の組み合わせに制限して画像を表示し、階調数の低下を補うために、ディザ処理によって疑似的な階調を追加して、一定の階調性をも確保しようとするものである。

30

**【0005】****【特許文献1】**

特開2000-276100号公報

**【0006】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、この従来の画像表示装置では、動画疑似輪郭の抑制効果を上げるために階調数をさらに減らすと、これを補うためのディザ処理に用いられるパターンがより目立ちやすくなるという課題があった。

40

**【0007】**

本発明はこのような課題を解決するためになされたもので、動画疑似輪郭の抑制と、良好な階調性表示とが両立できる画像表示装置を提供するものである。

**【0008】****【課題を解決するための手段】**

本発明は、このような課題を解決するために、画像の動きのみによって単に表示に使用する階調値を制限するのではなく、サブフィールドの構成や、画像の傾斜部分の存在、その

50

方向や画像の動きの程度に応じた方法で、階調値の表示方法を補正して画像表示を行なうものである。

【0009】

本発明者らは、動画疑似輪郭の発生について検討を行った結果、「1フィールド期間に点灯されるサブフィールドの最大のものより小さい輝度重みをもつサブフィールドの中で、非点灯となるサブフィールド」を「中間非点灯サブフィールド」として着目し、この「中間非点灯サブフィールド」の存在が、画像の傾斜や画像の動きの特定の組み合わせによって発生する動画疑似輪郭と大きな相関があることを解明したもので、動画疑似輪郭の発生しやすい領域で「中間非点灯サブフィールド」が動画疑似輪郭に与える割合を減少させることにより、動画疑似輪郭を効果的に抑制することができることを見出した。

10

【0010】

すなわち、「中間非点灯サブフィールド」の数を減らしたり、「中間非点灯サブフィールド」の寄与率を下げる補正を、限定された領域や階調値付近の信号のみに対して行なうことにより、動画疑似輪郭を抑制した際に、静止画部分で十分な階調性を確保できるだけでなく、動画部分においても必ずしも動画領域のすべてで強い階調制限をかける等の補正を行なう必要がないため、階調性を良好に維持して動画疑似輪郭を効果的に抑制することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

すなわち、本発明の請求項1に記載の発明は、1フィールドを複数のサブフィールドで構成し各サブフィールドを点灯または非点灯制御することにより多階調表示する画像表示装置において、入力画像信号に基づき画像の階調値において傾斜を有する部分および画像の動きを検出する検出手段と、前記入力画像信号からサブフィールド信号に変換しかつ1フィールド期間に点灯されるサブフィールドの最大のものより小さい輝度重みをもつサブフィールドの中で非点灯となるサブフィールドの寄与が少なくなるように符号化する傾斜部サブフィールド符号化手段とを備え、前記画像の階調値の画面内変化と前記画像の動きの組み合わせに基づいて動画疑似輪郭の発生しやすい対象画素を決定し、前記傾斜部サブフィールド符号化手段に切り替えて変換することを特徴とする。

20

【0012】

この構成により、動画疑似輪郭が発生しやすい画像領域での階調値や、サブフィールドの制御方法といった階調表示方法に対して、画像の動きや階調値の変化によって適応的に補正しているので、特に動画疑似輪郭が発生しやすい領域では動画疑似輪郭を重点的に低減しつつ、その他の部分では十分な階調性を保つことができ、全体としては階調性を有効に保ったまま、動画疑似輪郭を効果的に抑制することができる。

30

【0013】

以下、本発明の一実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0014】

(実施の形態1)

図1に、本発明の実施の形態1によるサブフィールドを用いた画像表示装置の構成を示す。図1において、1は入力画像信号であり、傾斜部検出手段2は入力画像信号1に基づき、画像の階調値において傾斜を有する部分を検出する。動き検出手段3は、入力画像信号1に基づき、画像の動きを検出する。傾斜動画領域検出手段4は、これらの傾斜部検出手段2と動き検出手段3からの信号に基づき、画像の階調値の傾斜部分と画像の動きがある部分を検出する。すなわち、傾斜部検出手段2により画像の階調値が傾斜する部分を検出すると同時に、入力画像信号1より画像の動きを動き検出手段3により検出し、画像の階調値の画面内変化と画像の動きの両者から、動画疑似輪郭を抑制する必要があると考えられる領域の画像信号（傾斜動画領域信号）を傾斜動画領域検出手段4によって検出する。

40

【0015】

また、入力画像信号1は、非傾斜部サブフィールド符号化手段5に入力されるとともに、傾斜動画領域検出手段4の出力は、傾斜部サブフィールド符号化手段6に入力される。一

50

方、画像の動きは境界拡散手段7にも供給したあと、非傾斜部サブフィールド符号化手段5、傾斜部サブフィールド符号化手段6の出力とともに、サブフィールド切り替え手段8に入力される。サブフィールド切り替え手段8の出力はプラズマディスプレイ9によって画像として表示される。

#### 【0016】

このように構成された本実施の形態による画像表示装置について、以下その動作を説明する。

#### 【0017】

まず、非傾斜部サブフィールド符号化手段5に入力された入力画像信号は、図2および図3に示すように符号化が行われる。

#### 【0018】

図2、図3は、輝度重みがそれぞれ1、2、4、8、12、20、24、28、32、36、40、48である12個のサブフィールドを用いて255階調表示を行なおうとするサブフィールドの表示階調と、それに対するサブフィールド毎の発光の組み合わせ符号化方法を示したものである。図中、「●」を示した部分は発光がなされるサブフィールドである。図2は階調値が0～127まで、図3は階調値が128～255の範囲を示す。

#### 【0019】

一例として、図3のaやbに示す経路は、図4の実線矢印で示す向きに移動するランプ波形を目で追ったときに観測される動画疑似輪郭を説明する矢印であり、図4の矢印のような画像の動きを観測した場合、例えば階調値が約「168」～「200」の範囲で、画像の動きに応じて発生場所と程度は変化するものの、動画疑似輪郭が観測されることを示している。また図3のcは、静止画に対して観測される階調を示すもので、図3のcに示す線上のサブフィールドにおいて、1フィールド期間の発光の和は、正しく階調値を表している。

#### 【0020】

すなわち、1フィールドの期間中、たまたま図3のaに示すような動き速度、すなわち階調値が「168」から「188」の「20」階調増加する間に、第5サブフィールドから第10サブフィールドが経過するような速度で動く画像を追従すると、図3のaに示すように、1フィールドの期間中、ほとんど発光を観測する機会を失ってしまい、本来の輝度「168」から「188」の値に比較して非常に暗い発光がノイズとして観測されることになる。これは図3のaに示すように、「中間非点灯サブフィールド」がこの領域で集中して存在することになることから判る。

#### 【0021】

一方、図5のような場合には1フィールドの間に発光が観測されるサブフィールドは図3のbのようになり、この経路上の輝度は図3のaに比べて、比較的本来の輝度（例えば、図3のbで表されるサブフィールドの発光による輝度）に比較して、やや高めの輝度が観測されるが、その程度は比較的小さいことがわかる。

#### 【0022】

なお、このときの階調値の差「20」に対して経過したサブフィールドは、第5から第10までであり、各サブフィールドの発光の中心的な時刻はプラズマディスプレイの動作条件から知ることができるので、図3のbの点線矢印が示す領域は、画像の動き量と方向がわかれば、具体的に画像上のどこに相当するかを求めることができる。なお、画像の動き方向は、画像のフィールドの時間方向の差分と、画像の面内の階調値の傾斜に近似しているので、実際に動き量を検出する際に、必ずしも動きベクトルを求める必要はなく、簡易的な方法で代用することができる。

#### 【0023】

このように、動画疑似輪郭の発生は、画像の階調値の傾斜と、画像の動きにより決まる特定の領域で、「中間非点灯サブフィールド」が多く存在したり、輝度重みの大きい「中間非点灯サブフィールド」が存在することが原因で、これを実質的に除去または低減する処理、すなわち、中間非点灯サブフィールドのうち、非点灯となるサブフィールドの数、ま

10

20

30

40

50

たは非点灯となるサブフィールドの輝度重みの重み付けの和の単位時間あたりの発光割合が減少するように階調値を補正する処理を施すことにより、動画疑似輪郭を低減することができる。

#### 【0024】

一方、傾斜部検出手段2と動き検出手段3により動画疑似輪郭を抑制する必要があると考えられる領域を検出し、この領域に対しては、傾斜部サブフィールド符号化手段6により図6に示すような方法で符号化され、サブフィールド信号に変換される。この符号化は、「中間非点灯サブフィールド」の寄与が少なくなるような符号化を行なう。

#### 【0025】

すなわち、例えば階調値「168」を表示する際の輝度重み「36」である第10サブフィールドは、この画像部分では「中間非点灯サブフィールド」に相当するが、この「中間非点灯サブフィールド」は、動画疑似輪郭の発生の一因であるため、この「中間非点灯サブフィールド」の寄与を抑制する目的で、図6に示すように階調値「168」～「171」に対するサブフィールドの発光組み合わせのうち、輝度重みの大きいサブフィールドである第10サブフィールドを優先して非点灯から点灯にし、そのサブフィールドの輝度重みより小さい輝度重みをもつ第7サブフィールドと第4サブフィールドおよび第3サブフィールドを非点灯に転じる。同様に、階調値「172」～「175」に対するサブフィールドの発光組み合わせのうち、第9サブフィールドを非点灯から点灯にし、第6サブフィールドと第4サブフィールドおよび第3サブフィールドを非点灯に転じる。また同様に、階調値「180」～「183」に対するサブフィールドの発光組み合わせのうち、第7サブフィールドを非点灯から点灯にし、第5サブフィールド以下のサブフィールドを非点灯に転じる。

#### 【0026】

このように補正することにより、図6(a)の矢印実線上に連続して存在していた「中間非点灯サブフィールド」が、図6(b)のように少なくなり、画像のパターンや画像の動きの特定の組み合わせにより観測されていた動画疑似輪郭を低減することができる。

#### 【0027】

このように、本実施の形態では、画像の階調値の傾斜と画像の動きにより階調補正領域を設定し、この部分にのみ動画疑似輪郭の発生原因となる「中間非点灯サブフィールド」を抑制する階調値補正を行っているので、不要な部分で階調制限を行なうことによる副作用の発生を抑えて、動画疑似輪郭を効果的に抑制することができる。

#### 【0028】

なお、サブフィールド切り替え手段8によりサブフィールド符号を切り替えるための信号は、動き検出結果をそのまま使用するのではなく、入力された信号の境界部分を位置または振幅変調する境界拡散手段7を介している。これは符号化切り替えに伴う影響が発生した場合に、これを目立たなくさせるためであり、この境界拡散手段7としては、具体的には図7のような構成としている。

#### 【0029】

図7において、動き検出信号のエッジ部分を境界検出手段71により検出し、この部分で振幅／位置変調手段72により切り替え信号に、乱数的または市松模様状の信号による位置変調または振幅変調を施し、切り替え信号がエッジ部分で直線上に揃うのを防止することにより、切り替えに伴う影響を目立たなくすることができる。なお、図7中、73は乱数／市松パターン発生手段、74はゲートである。

#### 【0030】

##### 【発明の効果】

以上説明したように本発明は、画像の階調値の画面内変化と画像の動きの組み合わせに基づいて対象画素を決定し、その対象画素において、1フィールド期間に点灯されるサブフィールドの最大のものより小さい輝度重みをもつサブフィールドの中で非点灯となるサブフィールドの寄与が少なくなるように画像の階調値を補正するもので、動画疑似輪郭が発生しやすい部分の領域をより正確に検出し、実際には動画疑似輪郭がほとんど知覚されな

い部分では階調制限を施すことなく、階調制限に伴う誤差拡散ノイズの発生などの副作用を抑制して、動画疑似輪郭の発生を抑制することができる。

### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施の形態によるサブフィールドを用いた画像表示装置の構成を示すブロック図

【図 2】サブフィールド毎の発光の組み合わせ符号化方法例を示す図

【図 3】サブフィールド毎の発光の組み合わせ符号化方法例を示す図

【図 4】明暗の傾斜をもった画像がある方向に移動する場合を示す説明図

【図 5】明暗の傾斜をもった画像が別の方向に移動する場合を示す説明図

【図 6】 同様に傾斜部サブフィールド符号化例を示す説明図

【図 7】境界拡散手段の構成を示すブロック図

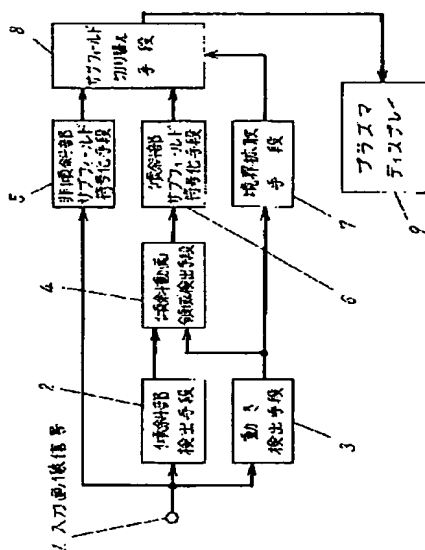
【符号の説明】

- 1 入力画像信号
- 2 傾斜部検出手段
- 3 動き検出手段
- 4 傾斜動画領域検出手段
- 5 非傾斜部サブフィールド符号化手段
- 6 傾斜部サブフィールド符号化手段
- 7 境界拡散手段
- 8 サブフィールド切り替え手段
- 9 プラズマディスプレイ

10

20

【图 1】

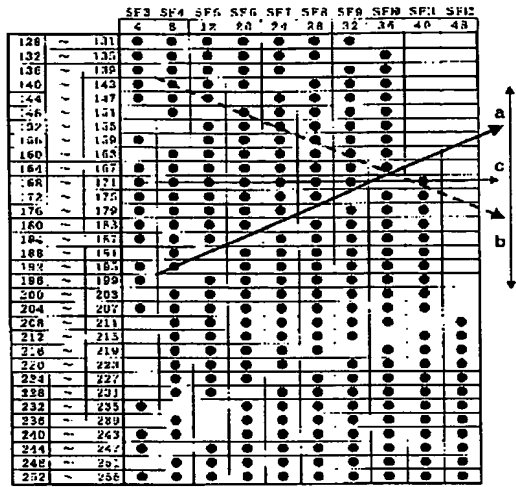


【圖 2】

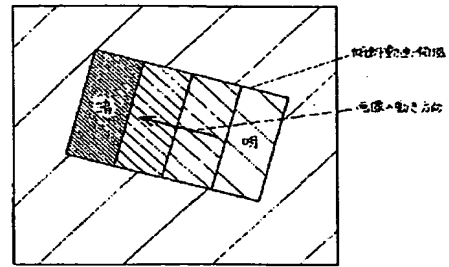
[illegible]



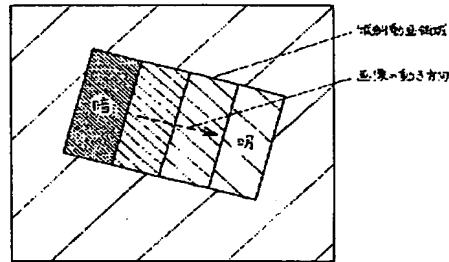
【図 3】



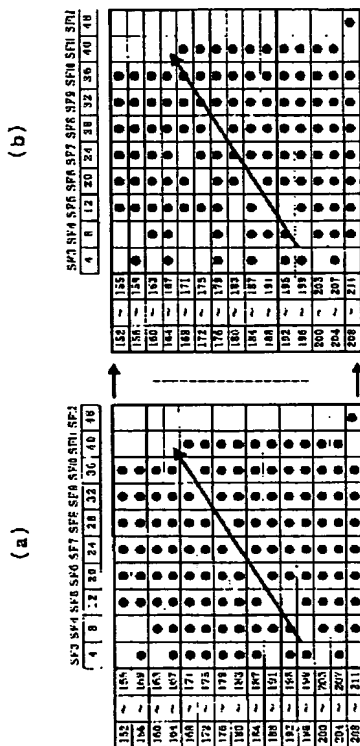
【図 4】



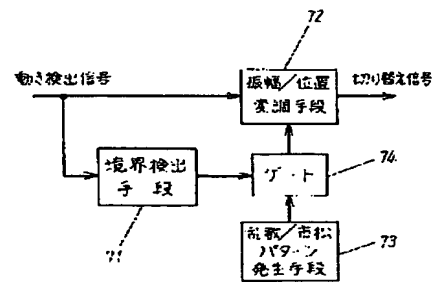
【図 5】



【図 6】



【図 7】



---

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード (参考)

G 0 9 G 3/28

H

F ターム (参考) 5C058 AA11 BA07 BB03

5C080 AA05 BB05 DD02 DD03 EE19 EE29 FF12 GG09 HH01 JJ01

JJ02 JJ05